



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0015179  
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 03월 11일  
Date of Application MAR 11, 2003

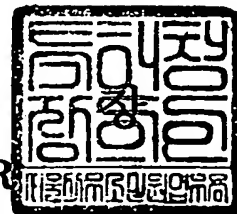
출원인 : 삼성전자주식회사  
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003 년 03 월 25 일

특 허 청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2003.03.11
【국제특허분류】	H01L 23/28
【발명의 명칭】	파상의 빔 리드를 구비하는 테이프 배선 기판 및 그를 이용한 반도체 칩 패키지
【발명의 영문명칭】	Tape Circuit Substrate Having Wavy Beam Leads And Semiconductor Chip Package Using The Same
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	윤동열
【대리인코드】	9-1998-000307-3
【포괄위임등록번호】	1999-005918-7
【대리인】	
【성명】	이선희
【대리인코드】	9-1998-000434-4
【포괄위임등록번호】	1999-025833-2
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이진혁
【성명의 영문표기】	LEE, JIN HYUK
【주민등록번호】	651027-1002137
【우편번호】	440-330
【주소】	경기도 수원시 장안구 천천동 544 삼성래미안아파트 107동 703호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이관재
【성명의 영문표기】	LEE, KWAN JAI
【주민등록번호】	661213-1037319
【우편번호】	330-768

**【주소】** 충청남도 천안시 신방동 909 한라동백2차아파트 108동 1706호  
**【국적】** KR  
**【발명자】**  
**【성명의 국문표기】** 손대우  
**【성명의 영문표기】** SON, DAE WOO  
**【주민등록번호】** 660918-1109011  
**【우편번호】** 330-768  
**【주소】** 충청남도 천안시 신방동 한라동백아파트 101동 1608호  
**【국적】** KR  
**【심사청구】** 청구  
**【취지】** 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인  
윤동열 (인) 대리인  
이선희 (인)  
**【수수료】**  
**【기본출원료】** 20 면 29,000 원  
**【가산출원료】** 11 면 11,000 원  
**【우선권주장료】** 0 건 0 원  
**【심사청구료】** 31 항 1,101,000 원  
**【합계】** 1,141,000 원  
**【첨부서류】** 1. 요약서·명세서(도면)\_1통 2. 위임장[1999년 1월 21일 포괄위임등록, 1999년 3월 15일자 복대리 인선임]\_1통

## 【요약서】

## 【요약】

본 발명은 파상(波狀)의 빔 리드를 구비하는 테이프 배선 기판과 그를 이용한 반도체 칩 패키지에 관한 것이다. 테이프 배선 기판을 이용한 종래의 반도체 칩 패키지는 테이프 배선 기판의 구성요소간 열팽창계수의 차이로 인하여 칩 범프와 접합된 빔 리드의 굽김 불량이 발생한다. 본 발명의 반도체 칩 패키지는 집적회로 칩과 테이프 배선 기판으로 이루어지며, 집적회로 칩은 그 상부면에 형성된 다수의 칩 패드들을 포함하고, 테이프 배선 기판은 유연성이 있는 베이스 필름과 그 일면에 형성된 다수의 빔 리드들을 포함한다. 각각의 빔 리드의 끝부분은 베이스 필름으로부터 칩 패드 쪽으로 돌출되어 각각의 칩 패드에 접합되며, 특히 빔 리드의 돌출된 부분에는 파상부가 형성된다. 빔 리드의 파상부는 응력을 분산시켜 빔 리드의 굽김을 방지하며, 반원 형태, S자 형태, 지그재그 형태 등의 여러 가지 모양을 가질 수 있다.

## 【대표도】

도 4a

**【명세서】****【발명의 명칭】**

파상의 빔 리드를 구비하는 테이프 배선 기판 및 그를 이용한 반도체 칩 패키지  
{Tape Circuit Substrate Having Wavy Beam Leads And Semiconductor Chip Package Using  
The Same}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1A 및 도 1B는 테이프 배선 기판을 이용한 종래의 반도체 칩 패키지를 나타내는  
평면도 및 단면도이다.

도 2는 종래의 반도체 칩 패키지에서 발생하는 빔 리드 불량을 설명하기 위한 도면  
이다.

도 3은 도 2의 빔 리드 불량을 나타내는 주사 전자 현미경(SEM) 사진이다.

도 4A 및 도 4B는 본 발명의 제1 실시예에 따른 반도체 칩 패키지를 나타내는 평면  
도 및 단면도이다.

도 5A, 도 5B, 도 5C는 본 발명에 따른 테이프 배선 기판의 빔 리드 변형예를 나타  
내는 평면도이다.

도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 반도체 칩 패키지를 나타내는 단면도이다.

도 7은 본 발명의 제3 실시예에 따른 반도체 칩 패키지를 나타내는 단면도이다.

도 8은 본 발명의 제1-제3 실시예에 따른 반도체 칩 패키지의 실장 구조를 나타내  
는 사시도이다.

도 9A 및 도 9B는 본 발명의 제4 실시예에 따른 반도체 칩 패키지를 나타내는 평면도 및 단면도이다.

도 10A 및 도 10B는 본 발명의 제5 실시예에 따른 반도체 칩 패키지를 나타내는 평면도 및 단면도이다.

도 11은 본 발명의 제6 실시예에 따른 반도체 칩 패키지를 나타내는 평면도이다.

도 12는 본 발명의 제4-제6 실시예에 따른 반도체 칩 패키지의 실장 구조를 나타내는 단면도이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

100, 200, 300, 400, 500, 600, 700: 반도체 칩 패키지

10, 30, 50, 60, 70a, 70b, 70c: 테이프 배선 기판(tape circuit substrate)

11, 31, 51, 61, 71: 베이스 필름(base film)

12, 32, 52, 62, 72: 빔 리드(beam lead)

32-2: 파상부(wavy portion; 波狀部)

13, 33, 53: 보호층(protective layer)

14, 34, 74: 개구부(opening; 開口部)

20, 40, 80a, 80b, 80c: 집적회로 칩(integrated circuit chip)

21, 41, 81a, 81b, 81c, 81d: 칩 패드(chip pad)

22, 42: 칩 범프(chip bump)

23, 43, 83: 밀봉 수지(sealing resin)

75: 접합 물질(adhesive material)

76: 솔더 볼(solder ball)

**【발명의 상세한 설명】**

**【발명의 목적】**

**【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<27> 본 발명은 반도체 패키지 기술에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 빔 리드(beam lead)가 형성된 테이프 배선 기판을 이용하여 패키지를 구현한 반도체 칩 패키지에 관한 것이다.

<28> 반도체 소자의 고집적화 추세에 따라 반도체 칩 패키지를 제조하기 위한 조립 기술도 지속적으로 발전하고 있다. 또한, 개인 휴대용 통신 제품, 액정 디스플레이(LCD) 제품 등의 급속한 시장 확대에 따라, 반도체 패키지의 소형화, 박형화, 경량화 추세도 이어지고 있다. 이러한 추세에 대응하기 위하여 개발된 패키지 유형 중의 하나가 테이프 배선 기판을 이용하는 반도체 칩 패키지이다. 예를 들어, 테이프 캐리어 패키지(tape carrier package; TCP), 칩-온-필름(chip-on-film; COF) 패키지, 마이크로 볼 그리드 어레이(micro ball grid array;  $\mu$ BGA) 패키지 등이 이에 해당된다.

<29> 테이프 배선 기판을 이용한 반도체 칩 패키지는 이른바 탭(TAB; tape automated bonding)으로 알려진 본딩 기술을 사용하여 집적회로 칩과 테이프 배선 기판 사이의 상호 연결을 구현한다. 테이프 배선 기판을 이용한 반도체 칩 패키지의 한 예가 도 1A 및 도 1B에 도시되어 있다. 도 1A는 평면도이며, 도 1B는 도 1A의 IB-IB선을 따라 절단한 단면도이다.

<30> 도 1A와 도 1B를 참조하면, 반도체 칩 패키지(100)의 집적회로 칩(20)은 상부면에 형성된 다수의 칩 패드(21)들을 구비하며, 각각의 칩 패드(21)에는 칩 범프(22)가 형성된다. 테이프 배선 기판(10)은 베이스 필름(11)과 다수의 빔 리드(12)들과 보호층(13)으로 구성된다. 베이스 필름(11)은 폴리아미드(polyimide) 재질로 이루어지며, 그 중앙에 장방형의 개구부(14)가 형성된다. 베이스 필름(11)의 개구부(14)는 집적회로 칩(20)을 노출시키기 위한 것이다. 구리 재질의 빔 리드(12)는 베이스 필름(11)의 하부면에 형성되고, 그 끝부분이 개구부(14) 안으로 돌출된다. 보호층(13)은 빔 리드(12)를 보호하기 위하여 베이스 필름(11)의 하부면에 형성되며, 예를 들어 솔더 레지스트(solder resist)로 이루어진다.

<31> 개구부(14) 안으로 돌출된 빔 리드(12)는 약 500℃의 고온 하에서 기계적인 압력을 가하여 칩 범프(22)와 접합을 이룬다. 이는 탭 기술에서의 내부 리드 본딩(inner lead bonding; ILB)으로 잘 알려져 있다. 전형적인 본딩 기술 중의 하나인 와이어 본딩(wire bonding)과 달리, 탭 기술의 내부 리드 본딩은 집적회로 칩의 칩 패드들과 배선 기판의 빔 리드들을 일괄적으로 연결할 수 있는 장점이 있다. 내부 리드 본딩이 완료된 후, 집적회로 칩(20)의 상부면과 측면 및 개구부(14)에 노출된 빔 리드(12)는 밀봉 수지(23)에 의하여 밀봉된다.

**【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】**

<32> 전술한 구조의 반도체 칩 패키지(100)는 테이프 배선 기판(10)의 구성요소간 열팽창계수의 차이로 인하여 신뢰성 문제를 안고 있다. 테이프 배선 기판(10)의 구성요소인 폴리아미드 베이스 필름(11), 구리 빔 리드(12), 솔더 레지스트 보호층(13)은 열팽창계수가 각각 약 20ppm/℃, 약 17ppm/℃, 약 160ppm/℃이다. 따라서, 고온 고압 하에서 이

루어지는 내부 리드 본딩을 거치면서 테이프 배선 기판(10)의 구성요소들은 도 2에 도시된 바와 같이 서로 다른 비율로 열팽창을 하게 된다. 이는 결국 칩 범프(22)와 접합된 빔 리드(12)에 열적 기계적 응력(S)을 발생시키고, 빔 리드(12)의 굴곡 부위(12a)에 균열을 유발한다. 이러한 빔 리드 불량률의 예가 도 3에 나타나 있다.

<33> 따라서, 본 발명의 목적은 테이프 배선 기판의 빔 리드에 발생하는 균열 불량률 방지하여 집적회로 칩과 테이프 배선 기판 사이의 접합 신뢰성을 향상시키고자 하는 것이다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

<34> 이러한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 파상(波狀)의 빔 리드를 구비하는 테이프 배선 기판과 그를 이용한 반도체 칩 패키지를 제공한다. 본 발명에 따른 반도체 칩 패키지는 집적회로 칩과 테이프 배선 기판으로 이루어진다. 집적회로 칩은 그 상부면에 형성된 다수의 칩 패드들을 포함한다. 테이프 배선 기판은 베이스 필름과 다수의 빔 리드들을 포함한다. 빔 리드들은 베이스 필름의 제1 면에 형성되며, 각각의 빔 리드의 한 쪽 끝부분은 베이스 필름으로부터 칩 패드 쪽으로 돌출되어 각각의 칩 패드에 접합되며, 특히 빔 리드의 돌출된 부분에는 파상부(波狀部)가 형성되는 것이 특징이다.

<35> 베이스 필름은 유연성이 있는 필름인 것이 바람직하며, 빔 리드의 파상부(波狀部)는 반원 형태, S자 형태, 지그재그 형태 등의 여러 가지 모양을 가질 수 있다. 집적회로 칩은 각각의 칩 패드에 형성된 칩 범프를 더 포함할 수 있다. 또한, 본 발명의 패키지는 칩 패드들과 빔 리드들의 접합 부분을 밀봉하는 밀봉 수지를 더 포함할 수 있다.

<36> 본 발명의 패키지에 있어서, 외부 접속 단자는 빔 리드의 반대쪽 끝부분 또는 솔더 볼이다. 솔더 볼은 베이스 필름의 제2 면에 형성되고 빔 리드와 전기적으로 연결된다. 빔 리드의 끝부분이 외부 접속 단자가 되는 경우, 베이스 필름의 중앙부에 형성된 개구부를 통하여 집적회로 칩의 상부면에 있는 칩 패드가 노출되거나, 베이스 필름에 의하여 집적회로 칩의 상부면 전체가 가려진다. 이 경우, 테이프 배선 기판은 빔 리드를 보호하기 위하여 베이스 필름의 제1 면과 빔 리드 상에 형성된 보호층을 더 포함할 수 있다. 또한, 베이스 필름의 제1 면은 집적회로 칩의 상부면과 마주 향하거나 같은 방향으로 향한다.

<37> 솔더 볼이 외부 접속 단자가 되는 경우, 테이프 배선 기판은 칩 패드들을 노출시키면서 집적회로 칩의 상부면에 위치한다. 이 경우, 칩 패드들은 집적회로 칩의 상부면 가장자리를 따라 배열되거나, 중앙부를 따라 배열되거나, 가장자리와 중앙부를 따라 배열된다. 또한, 테이프 배선 기판과 집적회로 칩의 상부면 사이에는 에폭시 또는 탄성 중합체와 같은 접합 물질이 개재될 수 있다. 탄성 중합체는 에컨대 엘라스토머 또는 실리콘 계열의 접합 물질이다.

<38> 이하, 첨부 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하도록 한다. 첨부 도면에서 일부 구성요소는 도면의 명확한 이해를 돕기 위해 다소 과장되거나 개략적으로 도시되거나 또는 생략되었으며, 동일한 구성요소는 동일한 참조부호를 사용하였다.

<39> 도 4A 및 도 4B는 본 발명의 제1 실시예에 따른 반도체 칩 패키지를 나타내는 평면도 및 단면도이다. 도 4B는 도 4A의 IVB-IVB선을 따라 절단한 단면도이다. 도 4A와 도 4B에 도시된 바와 같이, 반도체 칩 패키지(200)는 집적회로 칩(40)과 테이프 배선 기판

(30)으로 구성되며, 탭 기술의 내부 리드 본딩을 사용하여 집적회로 칩(40)과 테이프 배선 기판(30) 사이의 상호 연결을 구현한다.

<40> 집적회로 칩(40)은 예컨대 LCD 패널(panel)을 구동하는 LDI(LCD driver IC) 칩이지만, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 집적회로 칩(40)은 상부면(즉, 활성면)에 형성된 다수의 칩 패드(41)들을 구비한다. 각각의 칩 패드(41)에는 칩 범프(42)가 형성된다. 칩 범프(42)는 금(Au), 구리(Cu), 니켈(Ni), 솔더(solder) 등과 같은 금속으로 이루어진다.

<41> 테이프 배선 기판(30)은 베이스 필름(31)과 다수의 빔 리드(32)들과 보호층(33)으로 구성된다. 베이스 필름(31)은 예를 들어 폴리이미드(polyimide) 필름과 같이 유연성이 있는 필름이다. 베이스 필름(31)의 중앙에는 집적회로 칩(40)의 상부면 전체 또는 일부를 노출시키기 위하여 장방형의 개구부(34)가 형성된다. 구리 재질의 빔 리드(32)는 베이스 필름(31)의 하부면에 형성되고, 안쪽 끝부분이 베이스 필름(31)으로부터 개구부(34) 안쪽으로 돌출된다. 보호층(33)은 빔 리드(32)를 보호하기 위하여 베이스 필름(31)의 하부면과 빔 리드(32) 상에 형성되며, 예를 들어 솔더 레지스트(solder resist)로 이루어진다.

<42> 개구부(34) 안으로 돌출된 빔 리드(32)는 내부 리드 본딩에 의하여 칩 범프(42)와 접합을 이룬다(도 4B의 32-3). 집적회로 칩(40)의 상부면과 측면 및 개구부(34) 안에 돌출된 빔 리드(32)는 에폭시(epoxy) 등의 밀봉 수지(43)에 의하여 밀봉된다. 편의상 도 4A에는 밀봉 수지(43)가 도시되지 않았다. 한편, 빔 리드(32)의 바깥쪽 끝부분(도시되지 않음)은 패키지(200)의 외부 접속 단자로서, 예컨대 인쇄 회로 기판 및 LCD 패널에 연결된다. 이에 대해서는 도 8을 참조하여 추후 설명한다.

<43> 베이스 필름(31)의 모서리(31a)로부터 개구부(34) 안쪽으로 돌출된 빔 리드(32)는 폭 방향(즉, 수평 방향)으로 구부러진 형태를 가진다. 이하, 빔 리드(32)의 이 부위를 파상부(32a; 波狀部)라 부르기로 한다. 빔 리드(32)의 파상부(32a)를 확대한 형태가 도 5A에 예시되어 있다. 빔 리드의 파상부(32a)는 도 5A의 반원 형태 이외에도 여러 가지 모양으로 변형할 수 있다. 도 5B와 도 5C는 빔 리드의 변형예로서, 도 5B는 S자 형태의 파상부(32b)를 가지는 빔 리드를, 도 5C는 지그재그 형태의 파상부(32c)를 가지는 빔 리드를 예시한다. 이러한 파상부(32a, 32b, 32c)의 형태와 크기는 빔 리드(32)의 폭과 두께, 공정 조건 등에 따라 결정할 수 있다. 이하, 빔 리드의 파상부에 대하여 자세히 설명한다.

<44> 도 4B, 도 5A, 도 5B, 도 5C에서 보듯이, 빔 리드의 파상부(32a, 32b, 32c)는 목 부분(32-1), 굴곡 부분(32-2) 및 말단 부분(32-3)으로 구성된다. 목 부분(32-1)은 베이스 필름(31)과 접하고 있는 빔 리드 부위로, 베이스 필름(31)의 모서리(31a)와 수직인 방향으로 신장되어 있다. 목 부분(32-1)의 길이는 베이스 필름(31)의 모서리(31a)로부터 집적회로 칩(40)의 칩 패드(41) 및 칩 범프(42)까지의 거리에 따라서 결정되며, 약  $40\mu\text{m}$ ~ $80\mu\text{m}$ , 바람직하게는 약  $55\mu\text{m}$ ~ $75\mu\text{m}$ 이다. 굴곡 부분(32-2)은 테이프 배선 기판의 빔 리드에 발생하는 굽김 불량을 방지하여 집적회로 칩과 테이프 배선 기판 사이의 접합 신뢰성을 향상시키기 위하여 형성된 부분으로, 앞서 설명한 바와 같이 반원 형태, S자 형태 및 지그재그 형태를 가질 수 있다. 굴곡 부분(32-2)의 길이는 전술한 목 부분(32-1)의 길이와 마찬가지로 베이스 필름(31)의 모서리(31a)로부터 집적회로 칩(40)의 칩 패드(41) 및 칩 범프(42)까지의 거리에 따라서 결정된다. 굴곡 부분(32-2)의 길이는 약  $100\mu\text{m}$ ~ $500\mu\text{m}$ , 바람직하게는  $150\mu\text{m}$ ~ $450\mu\text{m}$ 이다. 말단 부분(32-3)은 집적회로 칩(40)의 칩 패드(41)

또는 칩 범프(42)와 접속하는 부분으로, 상기한 목 부분(32-1)과 동일한 연장선 상에 위치하는 것이 바람직하다. 말단 부분(32-3)의 길이는 목 부분(32-1), 굴곡 부분(32-2)의 길이와 마찬가지로 베이스 필름(31)의 모서리(31a)로부터 집적회로 칩(40)의 칩 패드(41) 및 칩 범프(42)까지의 거리 뿐만 아니라, 칩 패드(41) 및 칩 범프(42)의 크기에 따라서 결정된다. 한편, 빔 리드(32)의 폭(W)은 칩 패드(41) 및 칩 범프(42)의 크기 및 거리에 따라서 결정되며, 50 $\mu$ m 이하, 바람직하게는 10 $\mu$ m~30 $\mu$ m이다.

<45> 다시 도 4를 참조하면, 빔 리드(32)의 파상부(32a)는 테이프 배선 기판(30)의 구성 요소간 열팽창계수의 차이로 인하여 빔 리드(32)에 발생하는 응력을 분산시키는 작용을 한다. 파상부(32a)의 이러한 작용에 의하여 빔 리드(32)의 굽김과 같은 불량을 효과적으로 방지할 수 있다. 한편, 전술한 바와 같이, 빔 리드(32)의 목 부분(32-1)은 개구부(34) 안쪽에 수평 방향으로 약간 돌출된 후 칩 범프(42) 쪽으로 꺾인다. 이러한 구조 역시 빔 리드(32)의 응력 분산에 효과적이다. 종래의 빔 리드는 도 4B에 이점쇄선으로 표시된 것처럼 개구부(34) 안쪽으로 돌출 되자마자 바로 꺾이도록 형성된다.

<46> 파상의 빔 리드가 형성된 테이프 배선 기판은 다른 유형의 반도체 칩 패키지에도 적용될 수 있다. 도 6과 도 7은 각각 본 발명의 제2, 제3 실시예에 따른 반도체 칩 패키지를 나타내는 단면도이다.

<47> 도 6에 도시된 반도체 칩 패키지(300)는 도 4에 도시된 제1 실시예의 패키지(200)와 유사하며, 다만 테이프 배선 기판(50)의 빔 리드(52)가 베이스 필름(51)의 상부면에 형성되는 점이 다르다. 도면에 직접적으로 나타나지 않았지만, 이 경우에도 빔 리드(52)에 수평 방향으로 파상부의 굴곡 부분(도 5의 32a, 32b, 32c)를 형성하여 집적회로 칩

(40)과 테이프 배선 기판(50) 사이의 접합 신뢰성을 향상시킬 수 있다. 파상부의 형태와 크기는 전술한 제1 실시예와 마찬가지로 여러 가지로 구현될 수 있다.

<48> 도 7의 패키지(400)는 테이프 배선 기판(60)의 베이스 필름(61)에 개구부(도 4A의 34)가 형성되지 않은 경우이다. 이러한 구조의 테이프 배선 기판(60)에서도 빔 리드(62)에 수평 방향으로 파상부의 굴곡 부분(도 5의 32a, 32b, 32c)를 형성하여 접합 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

<49> 이상 설명한 세가지 실시예의 반도체 칩 패키지(200, 300, 400)는 예를 들어 LCD 모듈에 사용된다. 그 경우의 패키지 실장 구조가 도 8에 도시되었으며, 도 4의 패키지(200)를 예로 들었다. LCD 모듈의 구성은 이미 잘 알려져 있고 본 발명을 이해하는데 반드시 필요한 것은 아니므로 자세한 도시 및 설명은 생략한다.

<50> 도 8을 참조하면, 패키지(200)는 LCD 패널(110)과 인쇄 회로 기판(140) 사이에 실장된다. LCD 패널(110)은 두 개의 기판, 예컨대 TFT(thin film transistor) 기판(120)과 컬러 필터(color filter) 기판(130)으로 구성된다. 패키지(200)의 빔 리드(32-4, 32-5)는 집적회로 칩(40)의 양쪽으로부터 베이스 필름(31)의 길이 방향을 따라 형성되며, 각각의 바깥쪽 끝부분은 패키지(200)의 외부 접속 단자로서 TFT 기판(120)과 컬러 필터 기판(130)에 연결된다. 즉, 패키지(200)의 출력 배선(32-4)이 되는 빔 리드는 TFT 기판(120)에 형성된 데이터 입력 패드(도시되지 않음)와 열압착에 의하여 연결되며, 패키지(200)의 입력 배선(32-5)이 되는 빔 리드는 인쇄 회로 기판(140)에 형성된 출력 패드(도시되지 않음)와 열압착에 의하여 연결된다.

<51> 파상의 빔 리드가 형성된 테이프 배선 기판은 또 다른 유형의 반도체 칩 패키지에 적용될 수 있다. 도 9A 및 도 9B는 본 발명의 제4 실시예에 따른 반도체 칩 패키지를 나

타내는 평면도 및 단면도이다. 도 9B는 도 9A의 IXB-IXB선을 따라 절단한 단면도이다. 도 9A와 도 9B를 참조하면, 본 실시예의 패키지(500)는 집적회로 칩(80a)과 테이프 배선 기판(70a)으로 구성되며, 탭 기술의 내부 리드 본딩을 사용하여 집적회로 칩(80a)과 테이프 배선 기판(70a) 사이의 상호 연결을 구현한다.

<52> 집적회로 칩(80a)의 상부면에는 다수의 칩 패드(81a)들이 형성된다. 칩 패드(81a)들은 집적회로 칩(80a) 상부면의 가장자리를 따라 배열된다. 각각의 칩 패드(81a)에는 전술한 실시예들의 칩 범프가 형성될 수도 있다. 테이프 배선 기판(70a)은 베이스 필름(71)과 다수의 빔 리드(72)들로 이루어진다. 테이프 배선 기판(70a)은 집적회로 칩(80a)의 위쪽에 위치하며, 칩 패드(81a)들은 테이프 배선 기판(70a)의 외부로 노출된다. 테이프 배선 기판(70a)의 하부면과 집적회로 칩(80a)의 상부면 사이에는 접합 물질(75), 예컨대, 에폭시 또는 탄성 중합체가 개재될 수 있다. 탄성 중합체는 탄성을 가지는 접합 물질이며 엘라스토머(elastomer) 또는 실리콘(silicone) 계열의 접합 물질이 이에 해당된다.

<53> 빔 리드(72)는 베이스 필름(71)의 하부면에 형성되고, 그 끝부분이 베이스 필름(71)으로부터 칩 패드(81a) 쪽으로 돌출된다. 칩 패드(81a) 쪽으로 돌출된 빔 리드(72)는 파상부를 구비하며, 탭 기술의 내부 리드 본딩에 의하여 칩 패드(81a)와 접합된다. 집적회로 칩(80a)의 상부면과 칩 패드(81a) 쪽으로 돌출된 빔 리드(72)는 밀봉 수지(83)에 의하여 밀봉된다. 이 때, 집적회로 칩(80a)의 하부면도 밀봉 수지(83)에 의하여 밀봉할 수 있다. 베이스 필름(71)의 상부면에는 패키지(500)의 외부 접속 단자인 다수의 솔더 볼(76)들이 형성되고, 베이스 필름(71)에 형성된 접속 구멍(도시되지 않음)을 통하여 빔 리드(72)들과 연결된다.

- <54> 이러한 패키지 구조에서도 집적회로 칩(80a)과 테이프 배선 기판(70a)이 상호 연결될 때 빔 리드(72)의 파상부로 인하여 접합 신뢰성이 향상된다.
- <55> 제4 실시예의 패키지 구조와 유사하지만 집적회로 칩의 칩 패드 배열 위치에 따라 패키지 구조가 달라질 수 있으며, 이 경우에도 본 발명이 적용된다. 도 10A 및 도 10B는 본 발명의 제5 실시예에 따른 반도체 칩 패키지를 나타내는 평면도 및 단면도이다. 도 10B는 도 10A의 XB-XB선을 따라 절단한 단면도이다. 도 10A와 도 10B를 참조하면, 본 실시예의 반도체 칩 패키지(600)도 집적회로 칩(80b)과 테이프 배선 기판(70b)으로 구성되며, 탭 기술의 내부 리드 본딩을 사용하여 집적회로 칩(80b)과 테이프 배선 기판(70b) 사이의 상호 연결을 구현한다.
- <56> 집적회로 칩(80b)의 상부면에 형성된 다수의 칩 패드(81b)들은 집적회로 칩(80b) 상부면의 중앙부를 따라 배열된다. 따라서, 테이프 배선 기판(70b)은 칩 패드(81b)들을 노출시키기 위한 개구부(74)를 가진다. 집적회로 칩(80b)의 위쪽에 위치하는 테이프 배선 기판(70b)은 베이스 필름(71)과 다수의 빔 리드(72)들로 이루어지며, 테이프 배선 기판(70b)의 하부면과 집적회로 칩(80b)의 상부면 사이에 에폭시 또는 탄성 중합체와 같은 접합 물질(75)이 개재된다.
- <57> 빔 리드(72)는 베이스 필름(71)의 하부면에 형성되고, 그 끝부분이 베이스 필름(71)으로부터 개구부(74) 안으로 돌출된다. 돌출된 빔 리드(72)는 파상부를 가지며, 탭 기술의 내부 리드 본딩에 의하여 칩 패드(81b)와 접합된다. 개구부(74) 안쪽의 집적회로 칩(80b) 상부면과 빔 리드(72)는 밀봉 수지(83)에 의하여 밀봉된다. 이 때, 집적회로 칩(80b)의 측면과 하부면도 밀봉 수지(83)에 의하여 밀봉할 수 있음은 물론이다. 베이스

필름(71)의 상부면에는 다수의 솔더 볼(76)들이 형성되고, 베이스 필름(71)에 형성된 접속 구멍(도시되지 않음)을 통하여 빔 리드(72)들과 연결된다.

<58> 이러한 패키지 구조에서도 빔 리드(72)의 파상부는 집적회로 칩(80b)과 테이프 배선 기판(70b) 사이의 상호 접합 신뢰성을 향상시킨다.

<59> 한편, 제4 실시예와 제5 실시예가 혼합된 형태로서, 집적회로 칩의 칩 패드들이 칩 상부면의 가장자리와 중앙부를 따라 모두 배열될 수도 있다. 이러한 경우가 도 11에 도시된 본 발명의 제6 실시예이다. 도 11을 참조하면, 일부의 칩 패드(81c)들은 집적회로 칩(80c) 상부면의 가장자리를 따라 배열되고, 다른 일부의 칩 패드(81d)들은 중앙부를 따라 배열된다.

<60> 칩 패드(81c, 81d)들을 노출시키기 위하여 테이프 배선 기판(70c)은 집적회로 칩(80c)보다 크기가 작으며 중앙부에 개구부(74)가 형성된다. 테이프 배선 기판(70c)은 베이스 필름(71)과 다수의 빔 리드(72)들로 이루어지며, 테이프 배선 기판(70c)과 집적회로 칩(80c) 사이에 에폭시 또는 탄성 중합체와 같은 접합 물질(75)이 개재된다. 베이스 필름(71)의 하부면에 형성된 빔 리드(72)는 파상부를 가지며, 칩 패드(81c, 81d)와 각각 접합된다. 또한, 베이스 필름(71) 상부면에 솔더 볼(76)들이 형성되며, 칩 패드(81c, 81d)와 빔 리드(72)의 접합 부분과 집적회로 칩(80c)의 상부면은 밀봉 수지(도시되지 않음)에 의하여 밀봉되며, 경우에 따라 집적회로 칩(80c)의 측면과 하부면도 밀봉할 수 있다.

<61> 제6 실시예의 패키지(700)에서도 빔 리드(72)의 파상부는 집적회로 칩(80c)과 테이프 배선 기판(70c) 사이의 상호 접합 신뢰성을 향상시킨다.

<62> 이상 설명한 제4, 제5, 제6 실시예와 같이 패키지의 외부 접속 단자가 볼 형태인 경우, 패키지의 실장 구조는 도 12에 도시된 바와 같다. 이는 플립 칩 본딩(flip chip bonding) 기술로 잘 알려져 있으며, 패키지(500, 600, 700)의 솔더 볼(76)이 외부의 회로 기판(90)에 직접 접합된다.

#### 【발명의 효과】

<63> 이상 설명한 바와 같이, 본 발명의 반도체 칩 패키지는 테이프 배선 기판의 빔 리드에 파상부가 형성되기 때문에, 탭 기술의 내부 리드 본딩을 이용하여 집적회로 칩과 테이프 배선 기판을 상호 연결할 때 열적 기계적 응력에 의한 빔 리드의 굽김 불량을 방지할 수 있고 접합 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

<64> 본 명세서와 도면에는 본 발명의 바람직한 실시예들에 대하여 개시하였으며, 비록 특정 용어들이 사용되었으나, 이는 단지 본 발명의 기술 내용을 쉽게 설명하고 발명의 이해를 돕기 위한 일반적인 의미에서 사용된 것이지, 본 발명의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다. 여기에 개시된 실시예 외에도 본 발명의 기술적 사상에 바탕을 둔 다른 변형예들이 실시 가능하다는 것은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 것이다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

베이스 필름과, 상기 베이스 필름에 형성된 다수의 빔 리드들을 포함하는 테이프 배선 기판에 있어서,

상기 각각의 빔 리드의 끝부분은 상기 베이스 필름으로부터 돌출되고, 상기 빔 리드의 돌출된 부분에는 파상부(波狀部)가 형성되는 것을 특징으로 하는 테이프 배선 기판.

**【청구항 2】**

제1 항에 있어서, 상기 베이스 필름은 유연성이 있는 필름인 것을 특징으로 하는 테이프 배선 기판.

**【청구항 3】**

제1 항 또는 제2 항에 있어서, 상기 파상부는 반원 형태, S자 형태, 지그재그 형태 중의 어느 하나로 이루어지는 것을 특징으로 하는 테이프 배선 기판.

**【청구항 4】**

집적회로 칩과 테이프 배선 기판을 포함하는 반도체 칩 패키지에 있어서,

상기 집적회로 칩은 상부면에 형성된 다수의 칩 패드들을 포함하며,

상기 테이프 배선 기판은 베이스 필름과, 상기 베이스 필름의 제1 면에 형성된 다수의 빔 리드들을 포함하고, 상기 각각의 빔 리드의 한쪽 끝부분은 상기 베이스 필름으로부터 상기 칩 패드 쪽으로 돌출되어 상기 각각의 칩 패드에 접합되며, 상기 빔 리드의 돌출된 부분에는 파상부(波狀部)가 형성되는 것을 특징으로 하는 반도체 칩 패키지.

**【청구항 5】**

제4 항에 있어서, 상기 베이스 필름은 유연성이 있는 필름인 것을 특징으로 하는 반도체 칩 패키지.

**【청구항 6】**

제4 항 또는 제5 항에 있어서, 상기 파상부는 반원 형태, S자 형태, 지그재그 형태 중의 어느 하나로 이루어지는 것을 특징으로 하는 반도체 칩 패키지.

**【청구항 7】**

제4 항 또는 제5 항에 있어서, 상기 파상부는 목 부분, 굴곡 부분 및 말단 부분을 가지는 것을 특징으로 하는 반도체 칩 패키지.

**【청구항 8】**

제7 항에 있어서, 상기 목 부분이 상기 베이스 필름으로부터 돌출된 길이는 40~80  $\mu\text{m}$ 이고, 상기 굴곡 부분의 길이는 100~500 $\mu\text{m}$ 이고, 상기 빔 리드의 폭은 50 $\mu\text{m}$  이하인 것을 특징으로 하는 반도체 칩 패키지.

**【청구항 9】**

제8 항에 있어서, 상기 목 부분의 길이는 55~75 $\mu\text{m}$ 인 것을 특징으로 하는 반도체 칩 패키지.

**【청구항 10】**

제8 항에 있어서, 상기 빔 리드의 폭은 10~30 $\mu\text{m}$ 인 것을 특징으로 하는 반도체 칩 패키지.

**【청구항 11】**

제4 항 또는 제5 항에 있어서, 상기 집적회로 칩은 상기 각각의 칩 패드에 형성된 칩 범프를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 칩 패키지.

**【청구항 12】**

제4 항 또는 제5 항에 있어서, 상기 칩 패드들과 상기 빔 리드들의 접합 부분을 밀봉하는 밀봉 수지를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 칩 패키지.

**【청구항 13】**

제4 항 또는 제5 항에 있어서, 상기 각각의 빔 리드의 반대쪽 끝부분은 외부 접속 단자인 것을 특징으로 하는 반도체 칩 패키지.

**【청구항 14】**

제13 항에 있어서, 상기 베이스 필름은 중앙부에 형성된 개구부를 포함하며, 상기 개구부를 통하여 상기 집적회로 칩의 상부면에 있는 상기 칩 패드가 노출되는 것을 특징으로 하는 반도체 칩 패키지.

**【청구항 15】**

제14 항에 있어서, 상기 베이스 필름의 제1 면은 상기 집적회로 칩의 상부면과 마주 향하는 것을 특징으로 하는 반도체 칩 패키지.

**【청구항 16】**

제14 항에 있어서, 상기 베이스 필름의 제1 면은 상기 집적회로 칩의 상부면과 같은 방향으로 향하는 것을 특징으로 하는 반도체 칩 패키지.

**【청구항 17】**

제13 항에 있어서, 상기 베이스 필름은 상기 집적회로 칩의 상부면 전체를 가리며, 상기 베이스 필름의 제1 면은 상기 집적회로 칩의 상부면과 마주 향하는 것을 특징으로 하는 반도체 칩 패키지.

**【청구항 18】**

제13 항에 있어서, 상기 테이프 배선 기판은 상기 빔 리드를 보호하기 위하여 상기 베이스 필름의 제1 면과 상기 빔 리드 상에 형성된 보호층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 칩 패키지.

**【청구항 19】**

집적회로 칩과 테이프 배선 기판을 포함하는 반도체 칩 패키지에 있어서, 상기 집적회로 칩은 상부면에 형성된 다수의 칩 패드들을 포함하며, 상기 테이프 배선 기판은 베이스 필름과, 상기 베이스 필름의 제1 면에 형성된 다수의 빔 리드들을 포함하고, 상기 베이스 필름의 제2 면에 형성되어 상기 빔 리드들의 한쪽 끝부분과 전기적으로 연결된 다수의 솔더 볼들을 포함하며, 상기 각각의 빔 리드의 다른쪽 끝부분은 상기 베이스 필름으로부터 상기 칩 패드 쪽으로 돌출되어 상기 각각의 칩 패드에 접합되며, 상기 빔 리드의 돌출된 부분에는 파상부(波狀部)가 형성되는 것을 특징으로 하는 반도체 칩 패키지.

**【청구항 20】**

제19 항에 있어서, 상기 테이프 배선 기판은 상기 칩 패드들을 노출시키면서 상기 집적회로 칩의 상부면에 위치하는 것을 특징으로 하는 반도체 칩 패키지.

**【청구항 21】**

제19 항에 있어서, 상기 칩 패드들은 상기 집적회로 칩의 상부면 가장자리를 따라 배열되는 것을 특징으로 하는 반도체 칩 패키지.

**【청구항 22】**

제19 항에 있어서, 상기 칩 패드들은 상기 집적회로 칩의 상부면 중앙부를 따라 배열되는 것을 특징으로 하는 반도체 칩 패키지.

**【청구항 23】**

제19 항에 있어서, 상기 칩 패드들은 상기 집적회로 칩의 상부면 가장자리와 중앙부를 따라 배열되는 것을 특징으로 하는 반도체 칩 패키지.

**【청구항 24】**

제19 항에 있어서, 상기 테이프 배선 기판과 상기 집적회로 칩의 상부면 사이에 개재된 접합 물질을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 칩 패키지.

**【청구항 25】**

제24 항에 있어서, 상기 접합 물질은 에폭시 또는 탄성 중합체인 것을 특징으로 하는 반도체 칩 패키지.

**【청구항 26】**

제25 항에 있어서, 상기 탄성 중합체는 엘라스토머인 것을 특징으로 하는 반도체 칩 패키지.

**【청구항 27】**

제19 항에 있어서, 상기 파상부는 반원 형태, S자 형태, 지그재그 형태 중의 어느 하나로 이루어지는 것을 특징으로 하는 반도체 칩 패키지.

**【청구항 28】**

제19 항에 있어서, 상기 파상부는 목 부분, 굴곡 부분 및 말단 부분을 가지는 것을 특징으로 하는 반도체 칩 패키지.

**【청구항 29】**

제28 항에 있어서, 상기 목 부분이 상기 베이스 필름으로부터 돌출된 길이는 40~80  $\mu\text{m}$ 이고, 상기 굴곡 부분의 길이는 100~500  $\mu\text{m}$ 이고, 상기 빔 리드의 폭은 50  $\mu\text{m}$  이하인 것을 특징으로 하는 반도체 칩 패키지.

**【청구항 30】**

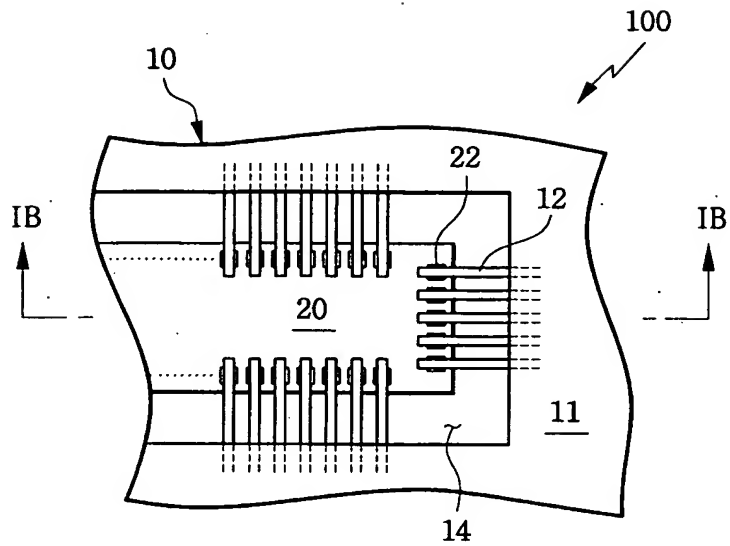
제29 항에 있어서, 상기 목 부분의 길이는 55~75  $\mu\text{m}$ 인 것을 특징으로 하는 반도체 칩 패키지.

**【청구항 31】**

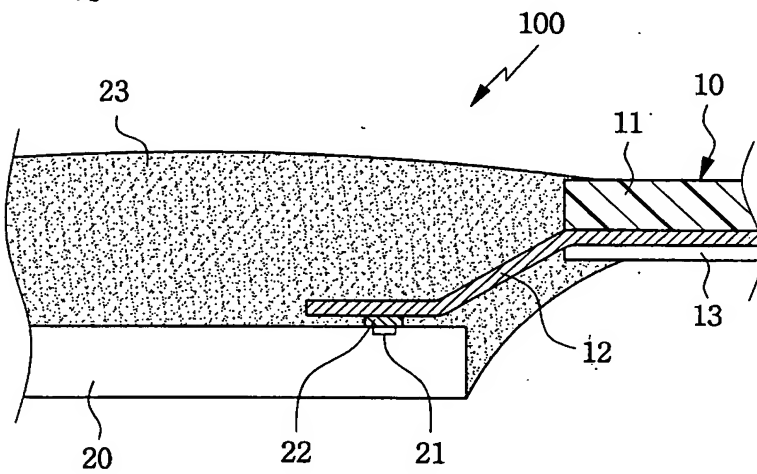
제30 항에 있어서, 상기 빔 리드의 폭은 10~30  $\mu\text{m}$ 인 것을 특징으로 하는 반도체 칩 패키지.

【도면】

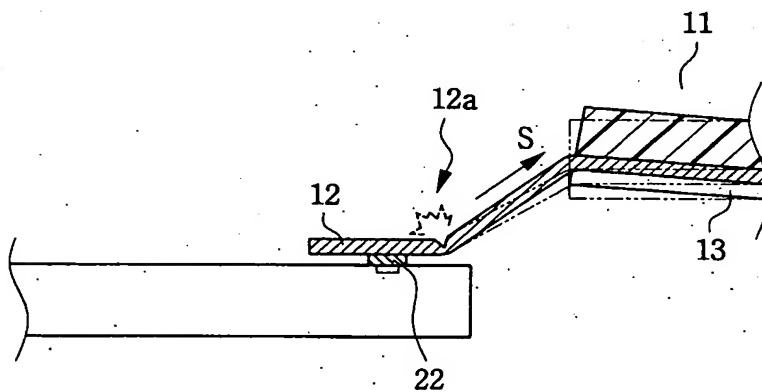
【도 1a】



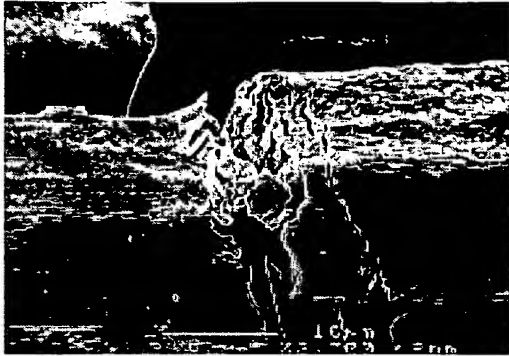
【도 1b】



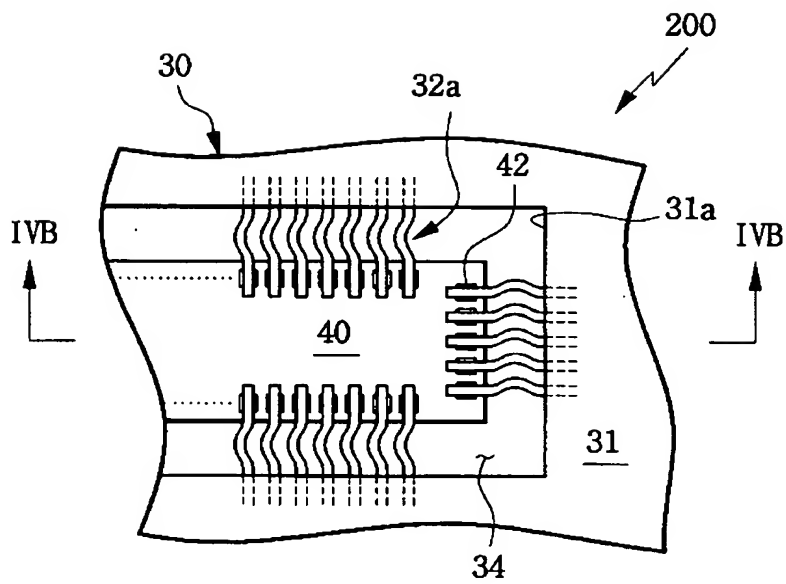
【도 2】



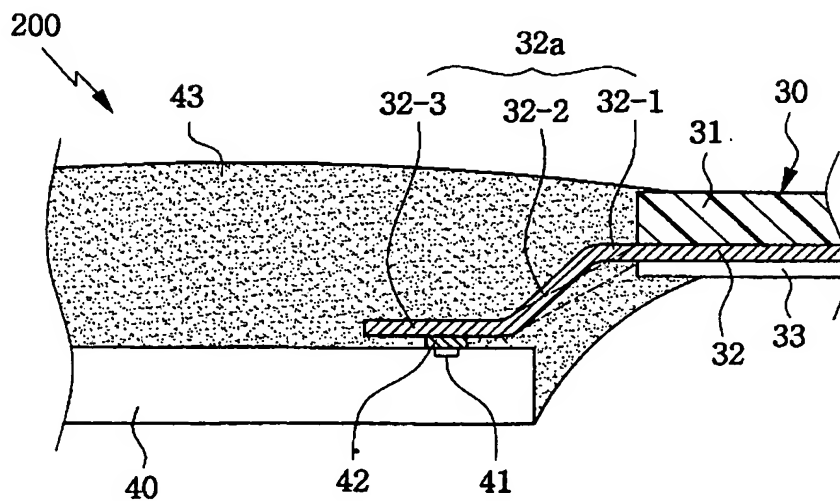
【도 3】



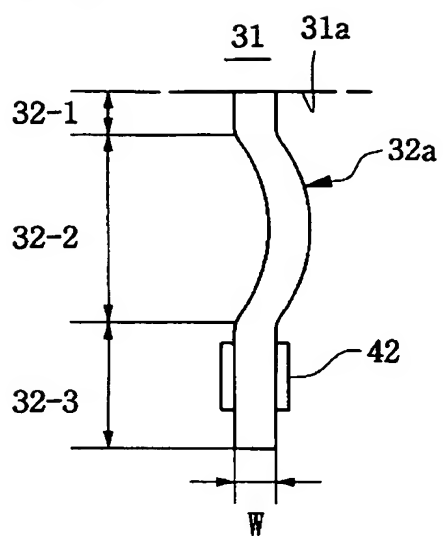
【도 4a】



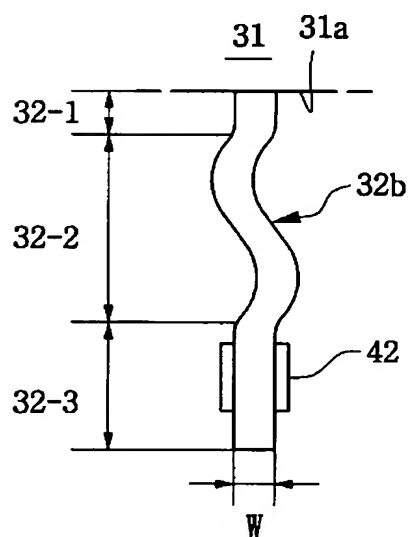
【도 4b】



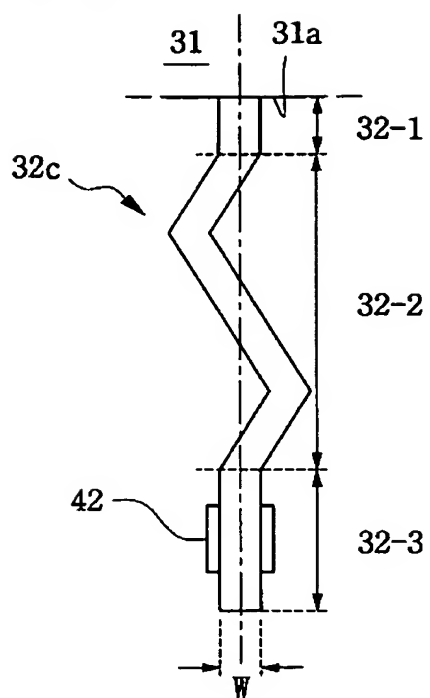
【도 5a】



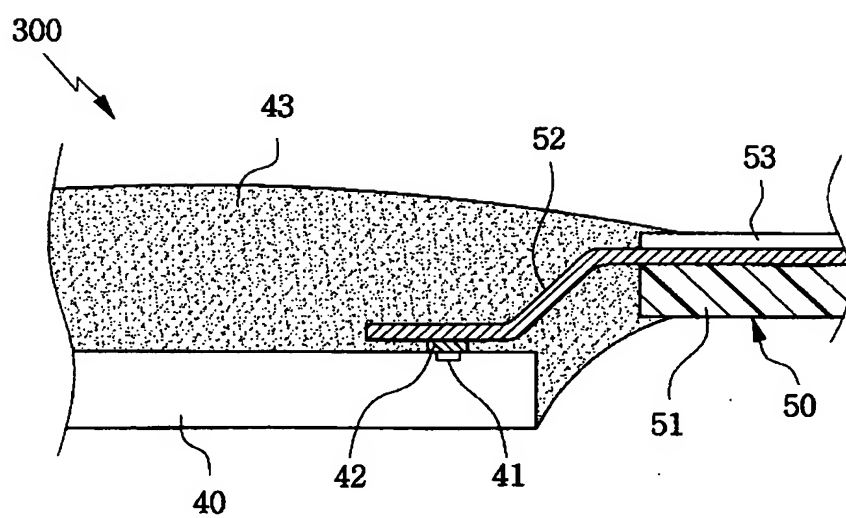
【도 5b】



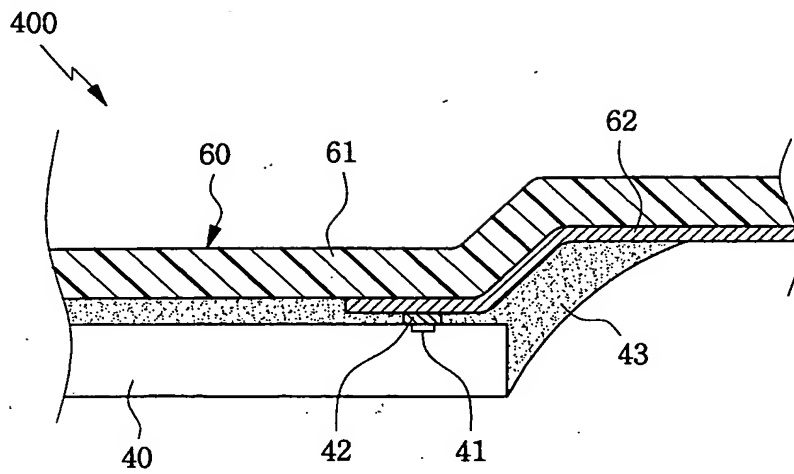
【도 5c】



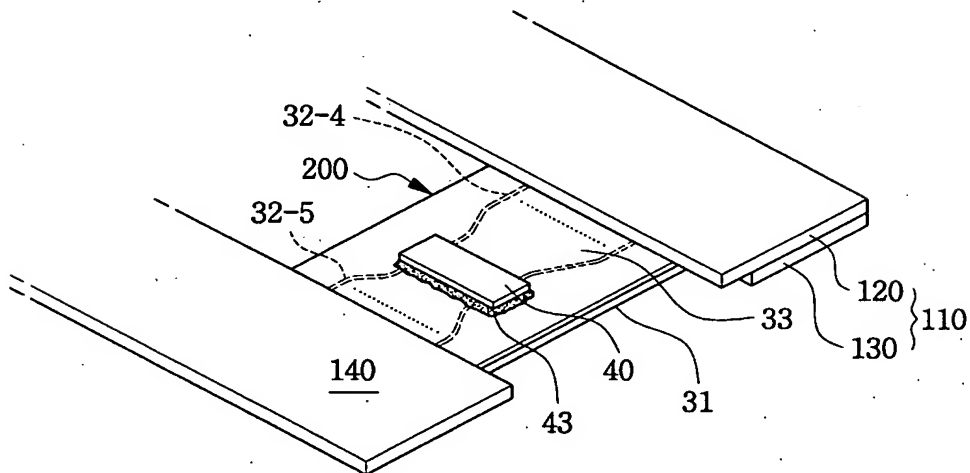
【도 6】



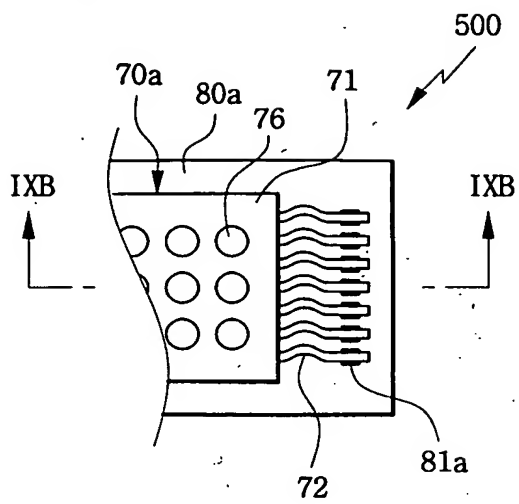
【도 7】



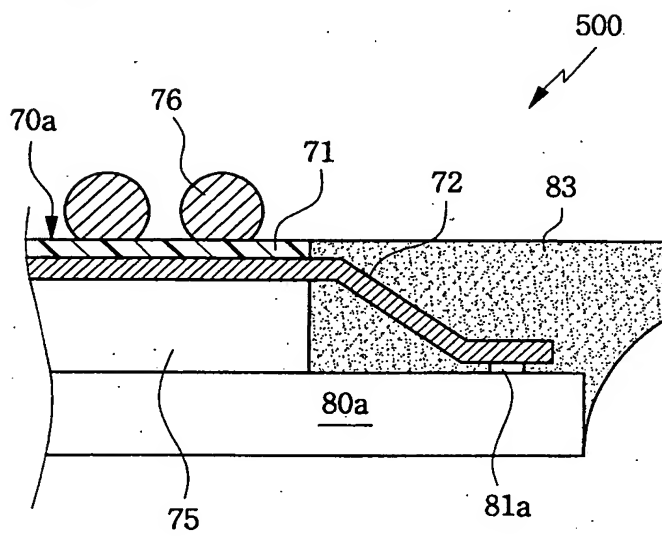
【도 8】



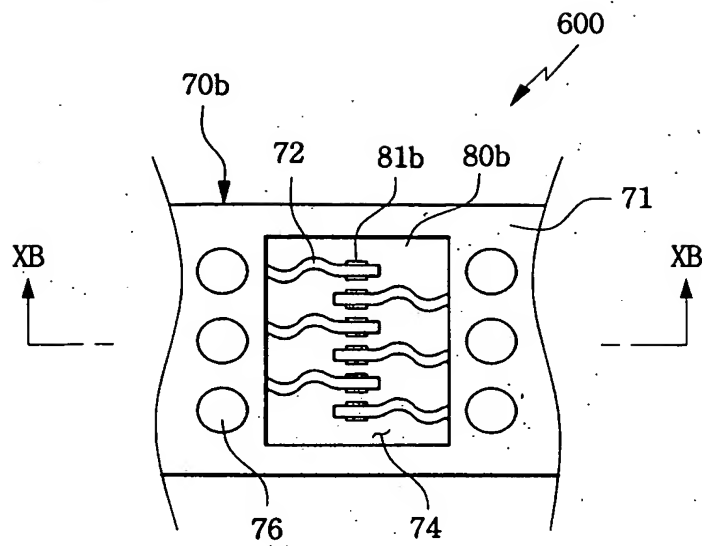
【도 9a】



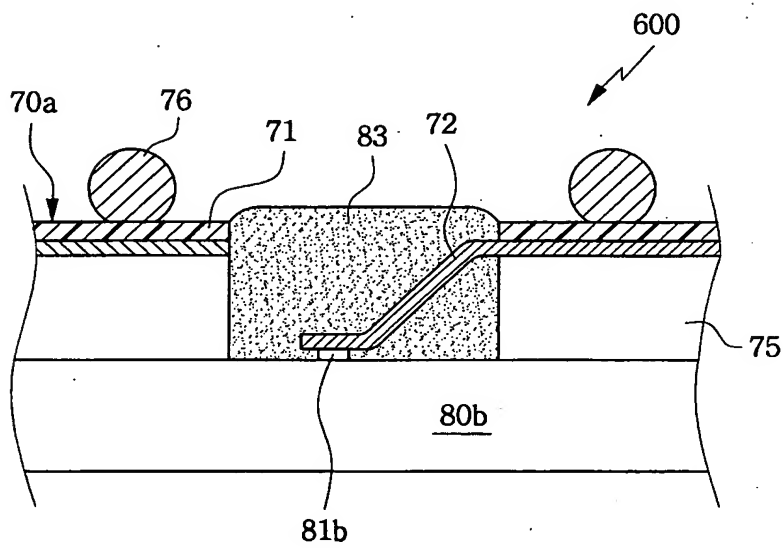
【도 9b】



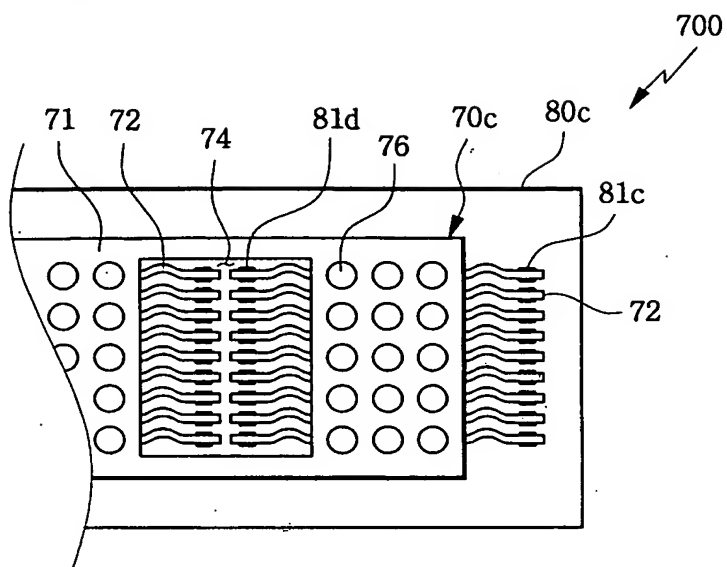
【도 10a】



【도 10b】



【도 11】



【도 12】

